

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-128855

(43)Date of publication of application : 10.05.1994

(51)Int.Cl.

D04H 1/54

A61F 13/15

B32B 27/12

D04H 1/46

D04H 3/00

D04H 3/16

D06M 17/00

(21)Application number : 04-292086

(71)Applicant : UNITIKA LTD

(22)Date of filing : 05.10.1992

(72)Inventor : MATSUOKA FUMIO  
MIYAHARA YOSHIMOTO  
KENSEI NOBUO

### (54) NONWOVEN FABRIC HAVING THREE-LAYER STRUCTURE AND ITS PRODUCTION

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a nonwoven fabric, having a three-layer structure, excellent in bulkiness and heat insulating properties and good in abrasion resistance with hardly any fluffing.

**CONSTITUTION:** This nonwoven fabric having a three-layer structure is constructed of conjugate type continuous filament and three layers are arranged in the order of a front surface layer, an interlayer and a back surface layer. The conjugate type continuous filament is prepared by compounding a thermoplastic polymer component (A) having a low melting point with a thermoplastic polymer component (B) having a high melting point. The components (A) and (B) are incompatible and at least the component (A) is exposed to the surface of the conjugate type continuous filament. In the front and back surface layers, the interstices between the mutual conjugate type continuous filaments are bound by fusion of the component (A). In the interlayer, the conjugate type continuous filament is divided and split to contain fiber (A) composed of only the component (A) and fiber (B) composed of only the component (B). In the interlayer, the fiber (A) is not fused and interlaced with the fiber (B). Thereby, sites which are divided, split and simultaneously interlaced and fused sites are present in each conjugate type continuous filament.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

Searching PAJ

2/2 ページ

than the examiner's decision of rejection  
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3102451

[Date of registration] 25.08.2000

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-128855

(43)公開日 平成6年(1994)5月10日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

D 0 4 H 1/54

Q 7199-3B

A 6 1 F 13/15

B 3 2 B 27/12

7258-4F

7603-4C

A 6 1 F 13/ 18

3 0 3

D 0 6 M 17/ 00

L

審査請求 未請求 請求項の数5(全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平4-292086

(22)出願日

平成4年(1992)10月5日

(71)出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72)発明者 松岡 文夫

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社  
中央研究所内

(72)発明者 宮原 芳基

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社  
中央研究所内

(72)発明者 見正 伸夫

京都府宇治市宇治小桜23ユニチカ株式会社  
中央研究所内

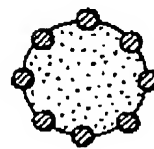
(74)代理人 弁理士 奥村 茂樹

(54)【発明の名称】 三層構造不織布及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 嵩高性及び保温性に優れ、毛羽立ちが少なく耐摩耗性の良好な三層構造不織布を得る。

【構成】 この三層構造不織布は、複合型長繊維で構成されてなるものであり、表面層、中間層、裏面層の順に配設されている。複合型長繊維は、融点の低い熱可塑性重合体成分Aと、融点の高い熱可塑性重合体成分Bとが複合されてなる。また、成分Aと成分Bとは、非相溶性であり、少なくとも成分Aが複合型長繊維の表面に露出している。表面層と裏面層においては、複合型長繊維相互間は成分Aの融着によって結合されている。中間層においては、複合型長繊維が分割割織されて、成分Aのみよりなる繊維A、及び成分Bのみよりなる繊維Bを含有している。また、中間層においては、繊維Aは融着されておらず、繊維Bと交絡している。従って、一の複合型長繊維には、分割割織されると共に交絡された部位と、融着された部位とが存在する。



(2)

特開平6-128855

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面層、中間層、裏面層の順に配設された三層構造不織布であって、

前記表面層及び前記裏面層は、熱可塑性重合成分Aと、該成分Aに対し非相溶性であり、且つ該成分Aの融点よりも30～180℃高い融点を持つ熱可塑性重合成分Bとが複合されると共に、少なくとも該成分Aがその表面に露出している複合型長繊維で構成され、更に該複合型長繊維相互間は該成分Aの融着によって結合されており、

前記中間層は、該複合型長繊維が割繊されて生成する、該成分Aのみよりなる繊維A及び該成分Bのみよりなる繊維Bを含有しており、該繊維Aは実質的に融着されずに該繊維Bと交絡しており、

その結果、前記複合型長繊維は、その長手方向において、前記表面層及び／又は前記裏面層に存在して相互に結合されている部位と、前記中間層に存在して割繊されている部位とを具備することを特徴とする三層構造不織布。

【請求項2】 複合型長繊維の繊度は2～12デニールであり、繊維Aの繊度は0.3～2デニールであり、繊維Bの繊度は0.1～0.8デニールである請求項1記載の三層構造不織布。

【請求項3】 全体の嵩密度が0.08g/cm<sup>3</sup>以下である請求項1記載の三層構造不織布。

【請求項4】 繊維Aと繊維Bとの交絡個数が0.01～20個/cm<sup>2</sup>である請求項1記載の三層構造不織布。

【請求項5】 熱可塑性重合成分Aと、該成分Aに対し非相溶性であり、且つ該成分Aの融点よりも30～180℃高い融点を持つ熱可塑性重合成分Bとが複合されると共に、少なくとも該成分Aがその表面に露出している複合型長繊維を集積して繊維ウェブを形成する工程と、該繊維ウェブの表裏面に該成分Aのみが軟化又は溶融する温度を与えることによって、該繊維ウェブの表裏面のみにおいて該成分Aを融着させて該複合型長繊維相互間が結合された繊維フリースを得る工程と、該繊維フリースに揉み加工を施すことにより、該繊維フリースの表裏面を除く中間層に存在する、相互に結合されていない該複合型長繊維を割繊して、成分Aのみよりなる繊維A及び成分Bのみよりなる繊維Bを生成させる工程と、

該繊維ウェブ又は該繊維フリースに交絡処理を施すことによって、該複合型長繊維相互間、又は該繊維Aと該繊維Bの相互間を交絡させる工程と、を具備することを特徴とする三層構造不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、衣料用詰め綿や医療衛生材料等として用いるのに適した、嵩高性及び保温性に

2

優れ、且つ毛羽立ちが少なく表面の耐摩耗性に優れた三層構造不織布及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、嵩高性及び保温性に優れた不織布として、捲縮繊維が集積されてなるものが知られている。例えば、顕在捲縮繊維を開繊シート状に集積して繊維ウェブを得、この繊維ウェブ中の捲縮繊維相互間を何らかの手段で結合させてなる不織布が知られている

(特開昭48-1471号公報、特公昭62-1026号公報、特開昭63-282351号公報、特公昭52-37097号公報)。しかし、顕在捲縮繊維は、繊維相互間が非常に絡み易いため、開繊してシート状に集積しにくいという欠点があった。従って、得られた不織布は、開繊性の悪さによる疵が発生し、均一性に欠けるという欠点があった。

【0003】 また、開繊時においては捲縮が発現しておらず、シート状に集積したのち捲縮を発現する潜在捲縮性繊維を使用して、嵩高性及び保温性に優れた不織布を得ることも行なわれている。潜在捲縮性繊維としては、熱収縮率の異なる二種の重合成分を、サイドバイサイド型若しくは偏心芯鞘型に複合させた複合型繊維が用いられている。従って、この方法による場合、開繊性の悪さは回避することができるが、シート状に集積した後に複合型繊維を熱収縮させるため、繊維ウェブが収縮し、嵩密度が高くなり、嵩高性が低下するという欠点があった。

【0004】 一方、嵩高性及び保温性に優れた不織布として、極細繊維を集積させてなるものも知られている。例えば、分割割繊可能な複合型繊維を使用し、この複合型繊維を集積させてなる繊維ウェブに、水流処理等の分割割繊処理を施し、極細繊維を生成させる方法が知られている。しかし、この方法によると、得られた不織布の表面及び裏面にも極細繊維が生成し、表面が毛羽立ちやすく、また表面の耐摩耗性も悪いという欠点があった。表面の毛羽立ちを抑え、且つ表面の耐摩耗性を向上させるためには、不織布表面に、結合剤をスプレー等の手段で塗布することが考えられる。しかし、結合剤によって不織布全体が硬化し、柔軟性が低下するという新たな欠点を惹起するに至る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明は、分割割繊可能で且つ感熱接着性の複合型長繊維を使用し、ある特定の 방법으로、この複合型長繊維が集積されてなる繊維ウェブを処理することにより、中間層においては分割割繊された極細繊維が集積されると共に相互間が交絡されており、表裏層においては複合型長繊維相互間が感熱接着によって結合されてなる、表面が毛羽立ちにくく且つ表面の耐摩耗性に優れ、また嵩高で保温性に富む不織布を提供しようというものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は、表面

(3)

特開平6-128855

3

層、中間層、裏面層の順に配設された三層構造不織布であつて、前記表面層及び前記裏面層は、熱可塑性重合体成分Aと、該成分Aに対し非相溶性であり、且つ該成分Aの融点よりも30〜180℃高い融点を持つ熱可塑性重合体成分Bとが複合されると共に、少なくとも該成分Aがその表面に露出している複合型長繊維で構成され、更に該複合型長繊維相互間は該成分Aの融着によって結合されており、前記中間層は、該複合型長繊維が割断されて生成する、該成分Aのみよりなる繊維A及び該成分Bのみよりなる繊維Bを含有しており、該繊維Aは実質的に融着されずに該繊維Bと交絡しており、その結果、前記複合型長繊維は、その長手方向において、前記表面層及び／又は前記裏面層に存在して相互に結合されている部位と、前記中間層に存在して割断されている部位とを具備することを特徴とする三層構造不織布及びその製造方法に関するものである。

【0007】本発明に係る三層構造不織布は、表面層、中間層、裏面層の順に配設されてなるものである。この各層は、積層されて形成されるものではなく、一旦形成された繊維ウェブに処理を施して、各層を形成する繊維の状態を異ならせ、その結果、物性的に各層が区別されるものである。従って、表面層及び／又は裏面層を形成する繊維も、中間層を形成する繊維も、同一の複合型長繊維に由来するものである。

【0008】表面層及び裏面層は、以下に示すような複合型長繊維で構成されている。即ち、この複合型長繊維は、熱可塑性重合体成分Aと、成分Aに対し非相溶性であり、且つ成分Aの融点よりも30〜180℃高い融点を持つ熱可塑性重合体成分Bとが複合されたものである。そして、成分Aは、少なくとも複合型長繊維の表面に露出しているものである。成分Aとして熱可塑性を示す重合体を使用する理由は、成分Aの熔融又は軟化によって複合型長繊維相互間を結合させるためである。従って、また成分Aは、少なくともその一部が、複合型長繊維の表面に露出していなければならない。成分Aが露出していないと、その融着によって、他の複合型長繊維と結合させることができないからである。更に、成分Bは成分Aよりも、その融点が30〜180℃高く、好ましくは40〜160℃高く、最も好ましくは50〜140℃高いものである。両成分の融点差が30℃未満であると、成分Aを熔融又は軟化させた場合、成分Bも軟化若しくは劣化しやすくなって、複合型長繊維の繊維形態が壊れる等ということが起こり、表面層及び裏面層の機械的強度が低下するためである。逆に、両成分の融点差が180℃を超えると、複合型長繊維自体を複合熔融紡糸法で製造するのが困難になる。なお、成分AやBの融点は、以下の方法で測定したものである。即ち、パーキンエルマー社製DSC-2C型を用い、昇温速度20℃/分で、室温より昇温して得られる融解吸収曲線の極値を与える温度を融点とした。また、成分Aと成分Bとは、非相溶性の重合体でなければ

4

ならない。これは、成分Aと成分Bとの親和性を低下させ、成分Aと成分Bとを剥離しやすくするためである。即ち、複合型長繊維に分割割断の機能を付与するためである。

【0009】成分Aと成分Bの具体的な組み合わせ（成分A／成分B）としては、ポリアミド系重合体／ポリエステル系重合体、ポリオレフィン系重合体／ポリエステル系重合体、ポリオレフィン系重合体／ポリアミド系重合体等を用いることができる。そして、ポリエステル系重合体としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、或いはこれらを主成分とする共重合ポリエステル等を使用することができる。ポリアミド系重合体としては、ナイロン6、ナイロン46、ナイロン66、ナイロン610、或いはこれらを主成分とする共重合ナイロン等を使用することができる。ポリオレフィン系重合体としては、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体等を使用することができる。なお、成分A又は成分B中には、所望に応じて、潤滑剤、顔料、艶消し剤、熱安定剤、耐光剤、紫外線吸収剤、制電剤、導電剤、蓄熱剤等が添加されていてもよい。

【0010】複合型長繊維における成分A及び成分Bの複合の仕方としては、上記した要件を満足するものであれば、どのような形態であっても差し支えない。具体的には、複合型長繊維の横断面が図1〜図4に示した形態になるように、複合するのが好ましい。成分Aは少なくとも複合型長繊維の表面に露出している必要があり、また成分A及び成分B共に複合型長繊維の表面に露出しているもよい。図中、斜線部で示した部分が成分Bであり、散点部が成分Aである。なお、図2中、斜線も散点も施されていない中心部は、空洞であってもよく（中空繊維）、また成分A及び成分B以外の重合体成分で形成されていてもよい。図で示した複合型長繊維は、断面がほぼ円形であつて点対称型となっているが、これに限られることなく、異形断面で非対称型のものであつてもよいことは勿論である。成分Aと成分Bを複合する際の量的割合も、任意に決定しうる事項であるが、一般的に、成分A／成分B＝20〜80／80〜20（重量部）である。成分Aが20重量部未満になると、融着による複合型長繊維相互間の結合力が低下し、表面層及び裏面層における毛羽立ちの防止や耐摩耗性の向上が十分でなくなる傾向が生じる。逆に、成分Aが80重量部を超えると、複合型長繊維相互間の融着が激しくなつて、得られる不織布の柔軟性が低下する傾向が生じる。

【0011】表面層及び裏面層は、以上の如き複合型長繊維で構成されており、そして成分Aの融着によって、相互間が結合されているものである。従って、表面層及び裏面層においては、毛羽立ちにくく、また耐摩耗性が良好なのである。本発明において使用する複合型長繊維の繊維は、任意に決定しうる事項であるが、好ましくは

(4)

特開平6-128855

5

2~12デニールであるのが良い。複合型長繊維の繊度が2デニール未満であると、複合型長繊維が細すぎて製造しにくくなる傾向が生じる。逆に、繊度が12デニールを超えると、複合型長繊維の剛性が高くなり、表面層及び裏面層において柔軟性が低下する傾向が生じる。また、複合型長繊維が太すぎるため、低目付で地合いの良好な表面層及び裏面層が得られにくくなる傾向が生じる。

【0012】一方、中間層においては、前記した複合型長繊維が割断されて生成する、成分Aのみよりなる繊維A及び成分Bのみよりなる繊維Bが含有されている。勿論、中間層には、複合型長繊維が一部割断せず、複合型長繊維が当初の形態のままとなっている部位が一部存在していてもよい。また、この中間層において、繊維A及び繊維Bは、相互に交絡している。交絡は、繊維A及びBの自発的な振れや曲がりによる相互間の絡み合いを意味するものではなく、ニードルパンチ法等によって相互間が積極的に強固に絡み合っていることを意味するものである。本発明において、中間層の交絡個数は、0.01~20個/cm<sup>2</sup>であるのが好ましく、特に0.02~10個/cm<sup>2</sup>であるのがより好ましく、更に0.05~5個/cm<sup>2</sup>であるのが最も好ましい。交絡個数が0.01個/cm<sup>2</sup>未満であると、中間層の剥離強度が向上せず、中間層が剥離しやすくなり、したがって表面層と裏面層とが剥離しやすくなる傾向が生じる。逆に、交絡個数が20個/cm<sup>2</sup>を超えると、繊維A及び繊維B間の空隙が減少して、中間層の高粘性や柔軟性が低下する傾向が生じる。ここで、交絡個数は、以下の方法で測定したものである。即ち、任意の中間層を採取し、単位面積中に存在する交絡個数を数えて、1cm<sup>2</sup>当たりの交絡個数を求め、この操作を5回繰り返して、その平均値を交絡個数としたものである。また、表面層及び裏面層においては成分Aは、溶融又は軟化して融着し、複合型長繊維相互間を結合しているのがあるが、中間層においては、成分Aよりなる繊維Aは実質的に融着しておらず、繊維Aと繊維Bとは相互に結合していないものである。このように、繊維A及び繊維Bが結合していないことによって、中間層の高粘性が保持されるのである。

【0013】複合型長繊維の割断によって生成した、成分Aのみよりなる繊維Aの繊度としては、0.3~2デニールであるのが好ましい。一方、成分Bのみよりなる繊維Bの繊度としては、0.1~0.8デニールであるのが好ましい。繊維Aと繊維Bの繊度は、同一であってもよいが、繊維Aの方が相対的に太デニールである場合が多い。これは、図1又は図4で示したような複合型長繊維、即ち成分Bは複合型長繊維の表面に多数分割されて配置されているのに対し、成分Aは複合型長繊維の中心部に分割されずに配置されている複合型長繊維を使用するような場合があるからである。

【0014】複合型長繊維の繊維長は無限大と言える程度の長いものであり、したがって、前述したようにこの

6

複合型長繊維は表面層及び/又は裏面層と中間層に跨っている。即ち、表面層及び裏面層においては、複合型長繊維は成分Aの融着によって相互に結合しており、この複合型長繊維が中間層に亘ると分割割断されているのである。このように、本発明に係る三層構造不織布は、多数の複合型長繊維が集積されてなり、そして各複合型長繊維は、その長手方向において、表面層及び裏面層に存在する部位は成分Aの融着によって相互に結合されており、中間層に存在する部位は分割割断されて繊維A及び繊維Bを生成しているのである。従って、本発明に係る三層構造不織布は、表面層、中間層、裏面層が単なる積層によって形成されたものではなく、構成繊維である各複合型長繊維の形態を異ならせることによって、表面層、中間層、裏面層を形成するものである。

【0015】本発明に係る三層構造不織布は、全体として即ち表面層と中間層と裏面層とを含めて、その嵩密度が0.08g/cm<sup>3</sup>以下であるのが好ましく、また0.06g/cm<sup>3</sup>以下であるのがより好ましく、0.04g/cm<sup>3</sup>以下であるのが最も好ましい。嵩密度が0.08g/cm<sup>3</sup>を超えると、嵩高性及び保温性が低下する傾向が生じる。なお、嵩密度は、以下の如き方法によって測定されるものである。即ち、試料幅10cm、試料長10cmの試料片を計5個準備し、各試料片ごとに目付(g/m<sup>2</sup>)を測定した後、大栄科学精機製作所製の厚さ測定器を用いて、4.5g/cm<sup>2</sup>の荷重を印加し、10秒放置した後の厚さ(mm)を測定し、次式により5個の試料片の各々の見掛け密度を算出し、その平均値を嵩密度とした。見掛け密度(g/cm<sup>3</sup>)=[目付(g/m<sup>2</sup>)]/[厚さ(mm)]/1000である。また、本発明に係る三層構造不織布の全体としての目付は、任意に決定しうる事項であるが、一般的には、50~500g/m<sup>2</sup>程度である。このうち比較的低目付の三層構造不織布は、ベッドシート、枕カバー等の寝具類、生理用ナプキンや使い捨ておむつ等の衛生材料の吸収材、家庭用又は工業用の油吸着材等の用途に好適に使用される。また、比較的高目付の三層構造不織布は、フィルター材、寝袋や寝具の中入れ綿、増量材、カーペットや人工皮革用基布、園芸や苗床の肥料吸収材、建築物やその壁内の保温材等の用途に好適に使用される。

【0016】本発明に係る三層構造不織布は、例えば、以下のような製造方法によって製造することができる。まず、前記したポリオレフィン系重合体の如き熱可塑性重合体成分Aを準備する。そして、成分Aに対し非相溶性であり、成分Aの融点よりも30~180℃高い融点を持つ熱可塑性重合体成分Bを準備する。そして、両成分A及びBを、複合紡糸口金を備えた溶融紡糸装置に導入し、従来公知の複合溶融紡糸法によって複合型長繊維を得る。複合紡糸口金に成分A及びBを導入する際、少なくとも成分Aの一部が、得られる複合型長繊維の表面に露出するようにしなければならない。成分A及び成分Bを溶融紡糸するには、各々の融点よりも20~60℃高い温

(5)

特開平6-128855

7

度に加熱してやればよい。従って、成分Aと成分Bの融点差が180℃を超えると、溶融状態の成分Bの熱的影響によって、成分Aがその融点よりも極めて高い温度に加熱され、成分Aが分解したり劣化する恐れがある。紡糸温度が上記した温度範囲よりも低いと、紡糸速度を高速度にしにくくなり、また細デニールの複合型長繊維が得られにくくなる。逆に、紡糸温度が上記した温度範囲を超えて高いと、成分A及び成分Bの流動性が大きくなって、溶融紡糸時に糸切れが多発する傾向が生じる。糸切れが起こると、切断端部が玉状の塊となり、得られる不織布中にこの塊が混在し、不織布の品位が低下する傾向が生じる。また、成分A及びBの流動性が大きくなると、紡糸孔付近が汚れ易くなって、一定時間毎に紡糸孔の洗浄が必要となり、操業性が低下する傾向が生じる。

【0017】溶融紡糸した複合型長繊維は、その後冷却され、エアーサッカードに導入される。エアーサッカードは、通常エアージェットとも呼ばれ、エアーの吸引と送り出し作用により、繊維の搬送と繊維の延伸を行なわせるものである。エアーサッカードに導入された複合型長繊維群は、延伸されながら、エアーサッカードの出口に搬送される。そして、エアーサッカードの出口に設けられた開繊装置によって、複合型長繊維群を開繊する。開繊方法としては、従来公知の方法が採用され、例えばコロナ放電法や摩擦帯電法等が採用される。そして、この開繊された複合型長繊維は、移動する金網製の捕集コンベア上に集積され、繊維ウェブが形成される。

【0018】次いで、所望により、繊維ウェブに交絡処理が施される。交絡処理としては、従来公知のニードルパンチ法や水流交絡法等が採用される。この交絡処理によって、複合型長繊維相互間が強固に交絡されるのである。交絡処理においては、複合型長繊維にある程度の外力を付与する必要がある、この外力によって複合型長繊維が分割割断される恐れがある。本発明においては、繊維ウェブの交絡処理時に、複合型長繊維の分割割断が生じても差し支えないが、一般的にはあまり分割割断が生じない方が好ましい。この理由は、本発明では中間層のみにおいて複合型長繊維を分割割断させるのが好ましく、表面層及び裏面層においては、複合型長繊維を分割割断させない方が表面の毛羽立ちや耐摩耗性の向上が図れるからである。従って、ニードルパンチ等の交絡処理を部分的に施すか、或いはニードルパンチ等の衝撃力(外力)を比較的低くして交絡処理を施すのが好ましい。また、この交絡処理は、後述するように、繊維フリースを作成してから行なってもよい。繊維フリースに交絡処理を施す場合には、表面層及び裏面層共に複合型長繊維相互間が結合されており、表面層及び裏面層において複合型長繊維に割断が生じることは少ない。なお、本発明においては、複合型長繊維相互間を交絡しても、その後中間層における複合型長繊維は分割割断されるので、結果的に分割割断された繊維A及び繊維B相互間が

8

交絡されることになる。

【0019】交絡処理を施した繊維ウェブ、又は交絡処理を施さないままの繊維ウェブの表裏面に温度、及び所望により圧力を与えて、表裏面に存在する複合型長繊維の成分Aのみを軟化又は溶融させる。そして、この軟化又は溶融した成分Aの融着によって、表裏面に存在する複合型長繊維相互間を結合させるのである。なお、交絡処理を施したため、複合型長繊維が若干分割割断されている場合には、成分Aの融着によって、繊維B若しくは複合型長繊維相互間を結合させるのである。繊維ウェブの表裏面に温度を与える方法としては、表裏面に加熱ロールを当接することによって行なうことができる。例えば、一对の加熱されたスチールロール間に繊維ウェブを導入することによって行なうこともできるし、また加熱されたスチールロールとコットンロール間にまず導入し、その後コットンロールと加熱されたスチールロール間に繊維ウェブを導入してもよい。後者の方法は、最初のスチールロールとコットンロールによって繊維ウェブの表面のみに温度が与えられ、次のコットンロールとスチールロールによって繊維ウェブの裏面のみに温度が与えられるものである。この方法の方が、中間層に存在する成分Aを軟化又は溶融させるような温度が与えられにくい、好ましいものである。即ち、前者の方法の如く、一对の加熱されたスチールロール間に繊維ウェブを導入すると、表裏面に同時に高温が与えられるため、中間層に熱が伝導しやすく、中間層において成分Aの融着による複合型長繊維相互間の結合が生じる恐れがある。

【0020】スチールロールとコットンロールを使用する場合、その線圧は20~300kg/cmであるのが好ましい。線圧が20kg/cm未満であると、表面層又は裏面層に熱のみが与えられ十分な圧力が与えられないので、表面層又は裏面層の複合型長繊維が強固に結合しにくくなる。また、線圧が300kg/cmを超えると、その圧力によって中間層に存在する複合型長繊維相互間に結合が生じる恐れがある。また、スチールロールとコットンロールとを使用する場合、スチールロールの加熱温度は、成分Aの軟化点以上で成分Aの融点未満の温度にするのが好ましい。スチールロールの加熱温度が成分Aの軟化点未満では、成分Aの融着による複合型長繊維相互間の結合が生じない。逆に、スチールロールの加熱温度が成分Aの融点を超えると、中間層における複合型長繊維の成分Aも軟化する恐れがあり、中間層の複合型長繊維が結合する恐れが生じる。

【0021】繊維ウェブの表裏面に温度を与える別の方法としては、繊維ウェブの表裏面に輻射熱を与える方法、或いは繊維ウェブの表裏面に熱風を吹き付ける方法がある。このような方法を採用する場合は、輻射熱や熱風が中間層に施されないように注意すると共に、その温度は成分Aの融点以上で成分Bの融点未満とするのが好



9

ましい。このような方法の場合、繊維ウェブの表裏面に圧力が施されないため、成分Aを軟化させただけでは複合型長繊維相互間を強固に結合させることができず、成分Aを溶融させて複合型長繊維相互間を強固に結合させるのである。なお、繊維ウェブの表裏面に温度を与える際、前記したスチールロール等による方法と、この輻射熱又は熱風による方法とを併用してもよいことは勿論である。

【0022】以上のようにして、表裏面において複合型長繊維相互間が結合され、中間層においては複合型長繊維が集積されただけで相互間が結合していない繊維フリースを得る。この繊維フリースを得た後、中間層の複合型長繊維相互間を交絡させてもよい。この場合、ニードル針や水流等が表面層及び裏面層を貫通することになり、表面層及び裏面層における複合型長繊維相互間の結合を破壊する恐れがある。従って、その破壊をなるべく抑えるため、部分的にニードルパンチ等を施すのが好ましい。そして、中間層の複合型長繊維が交絡されていない繊維フリース、又は中間層の複合型長繊維が交絡されている繊維フリースに揉み加工を施す。揉み加工の方法としては、例えば、繊維フリースをロールに導入する際、導入速度を導出速度よりも遅くして、繊維フリースを屈曲させる座屈圧縮法、繊維フリースに高圧液体流を施す高圧液体流処理法を適用することができる。また、この方法以外にも、複合型長繊維を分割割繊させるような揉み作用が、繊維フリースに加えられる方法であれば、任意の方法を適用することができる。座屈圧縮法を採用する場合、マイクロレックス社のマイクロクレーパー機や上野山機工社製のカムフィット機等を用いるのが好ましい。また、高圧液体流処理法を採用する場合、一般的に使用されている高圧液体流染色機を用いるのが好ましい。高圧液体流処理法の場合、繊維フリースが水を吸収するため、処理後乾燥する必要があるが、座屈圧縮法の場合、このようなことがないため、乾燥工程が不要となり、経済的に有利である。

【0023】以上の如き揉み加工によって、中間層における複合型長繊維が分割割繊され、成分Aのみよりなる繊維A、及び成分Bのみよりなる繊維Bが生成されるのである。複合型長繊維の繊度よりも細い繊度の、繊維A及び繊維Bが生成することによって、中間層は柔軟性が向上し、且つ嵩高となって保温性も向上するのである。一方、表裏層に存在する複合型長繊維は、相互間が成分Aの融着によって結合されている。なお、この揉み加工を終えた後に、中間層に存在する繊維A及び繊維Bを交絡させてもよい。この場合、繊維フリースに交絡処理を施すときと同様に、ニードル針や水流等が表面層及び裏面層を貫通することになり、表面層及び裏面層における複合型長繊維相互間の結合を破壊する恐れがある。従って、その破壊をなるべく抑えるため、部分的にニードルパンチ等を施すのが好ましい。このようにして得られた

(6)

特開平6-128855

10

不織布は、表面層、中間層、裏面層よりなる三層構造となっており、表裏層においては複合型長繊維が成分Aの融着によって相互に結合されており、中間層においては複合型長繊維の分割割繊によって生成した繊維A及び繊維Bが結合することなく交絡及び集積しているのである。

【0024】

【実施例】以下、実施例をあげて本発明を更に詳しく説明する。なお、実施例中に示した物性値の測定方法は次のとおりである。

(1)メルトインデックス値(以下、単に「MI値」と略す。):ASTM D1238(E)に記載の方法により測定した。

(2)不織布の引張強さ:JIS L-1096に記載のストリップ法に準じ、試料幅5cm、試料長さ10cmの試料片を10個準備し、引張速度10cm/分の条件で最大強さを個々に測定し、その平均値を100g/m<sup>2</sup>の目付に換算した値を引張強さとした。

(3)不織布の引張伸度:引張強さを測定する際、最大強さを示したときの伸度を引張伸度とした。

(4)不織布の圧縮剛軟度:まず、不織布の縦方向が試料幅となるようにし、不織布の横方向が試料長となるようにして、試料幅50mm、試料長100mmの試料片を5個準備する。ここで、不織布の縦方向とは、不織布製造時における機械の配列方向のことであり、不織布の横方向とは、縦方向と直交する方向のことであり、この試料片を横方向(試料長方向)に曲げて、高さ50mm、周長約100mmの円筒体を作成する。この円筒体を、テンシロン型引張試験機UTM-4-1-100を用いて、50mm/分の圧縮速度で円筒体を高さ方向(試料幅の方向、即ち不織布の縦方向)に圧縮し、その最大荷重時の応力を測定した。この測定を5個の円筒体について行ない、その平均値を圧縮剛軟度とした。圧縮剛軟度は、不織布の柔軟性を表わすものであり、その値が小さいほど柔軟性に富むものである。

【0025】実施例1

熱可塑性重合体成分Aとして、融点が132℃、MI値が20g/10分、密度が0.955g/cm<sup>3</sup>、Q値(重量平均分子量/数平均分子量)が5.0である高密度ポリエチレンを準備した。一方、熱可塑性重合体成分Bとして、融点が256℃、テトラクロルエタンとフェノールとの等量混合溶媒で溶解した時の20℃における相対粘度が1.38であるポリエチレンテレフタレートを準備した。そして、成分A及び成分Bを用いて、複合溶融紡糸した。この際、ノズル口金孔数162個の紡糸口金を備え、且つ鍾数4個建ての複合紡糸機台を使用した。そして、単孔吐出量が1.30g/分であって、且つ成分Aの吐出量が0.65g/分で成分Bの吐出量が0.65g/分となるようにして複合溶融紡糸した。なお、紡糸温度は、成分Aについては250℃とし、成分Bについては290℃とした。



(7)

特開平6-128855

11

【0026】複合熔融紡糸した後、1鍾当たり6個のエアースッカードを通して、複合型長繊維を牽引した。このようにして得られた複合型長繊維は、その横断面が図1に示したような形態であり、その繊維度が2.95デニールであった。従って、換算紡糸速度は3950m/分であった。引き続き、牽引した複合型長繊維群をコロナ放電により開繊し、5m/分の速度で移動するコンベアーネット上に堆積して繊維ウェブを形成させた。そして、この繊維ウェブをニードルパンチ機に導入して、一般に使用されているパンチ数よりも少ないパンチ数で交絡処理を行なった。この結果、繊維ウェブの交絡個数は5個/cm<sup>2</sup>であった。交絡処理した後の繊維ウェブを、120℃に加熱されたスチールロールと常温のコットンロールの間に導入し、引き続き常温のコットンロールと120℃に加熱されたスチールロールの間に導入した。なお、スチールロールとコットンロール間の線圧は、いずれも100kg/cmとした。このようにして、スチールロールに当接した繊維ウェブの表面及び裏面を加熱処理し、繊維ウェブの表面及び裏面に存在する複合型長繊維の成分A（ポリエチレン）を融着させて、複合型長繊維相互間を結合させ

た。【0027】以上のようにして、表面層及び裏面層においては、複合型長繊維相互間が結合され、中間層においては複合型長繊維が相互に結合されずに交絡及び集積された繊維フリースを得た。この繊維フリースに、図5に示した如き装置を使用して揉み加工を行なった。この装置は、マイクロレックス社製のマイクロクレーパーIIであり、その条件は以下の如く設定した。即ち、加工速度10m/分、供給ロール1、2のニップ圧力6kg/cm<sup>2</sup>、上部リターダー3の圧力3kg/cm<sup>2</sup>、供給ロール1、2の温度

50℃、下部リターダー4の圧力5kg/cm<sup>2</sup>、供給ロール1、2間の接圧中心点と上部リターダー3の距離5mm、供給ロール1、2間の接圧中心点と下部リターダー4の距離10mmとした。なお、図5中、5は繊維フリースであり、6は得られた三層構造不織布である。【0028】得られた三層構造不織布は、中間層において、揉み加工によって複合型長繊維の分割割繊により生成した0.19デニールの極細のポリエチレンテレフタレート繊維と1.5デニールのポリエチレン繊維とが混在して集積されており、表面層及び裏面層において、複合型長繊維中のポリエチレンの融着によって、複合型長繊維相互間が結合されていた。従って、この三層構造不織布は、極細繊維の集積体を、繊維間が結合された不織状薄膜で包んだものであり、下記に示すような物性を持つものであった。従って、嵩高で柔軟性に優れ、且つ表裏面の毛羽立ちも少なく、また耐摩耗性にも優れ、詰め綿シートとして使用した場合、ハンドリング性に優れたものであった。

記

目付 : 95g/m<sup>2</sup>

12

引張強力 : 11.2kg/5cm

引張伸度 : 86%

圧縮剛軟度 : 1g

嵩密度 : 0.018g/cm<sup>3</sup>

## 【0029】実施例2

熱可塑性重合体成分Aとして、融点が225℃、96%の濃硫酸による25℃で測定した相対粘度が2.60であるナイロン6を準備した。一方、熱可塑性重合体成分Bとして、実施例1で使用したのと同様のポリエチレンテレフタレートを準備した。そして、成分A及び成分Bを用いて、複合熔融紡糸した。この際、紡糸孔として図2に示すような断面を持つ複合型長繊維が得られるような、16分割用中空放射型複合紡糸孔を使用し、成分Aの紡糸温度を265℃とした以外は、実施例1と同様にして複合熔融紡糸を行なった。

【0030】そして、実施例1と同様にしてエアースッカードで牽引し、その横断面が図2に示したような形態であり、その繊維度が3.0デニールの複合型長繊維を得た。なお、換算紡糸速度は4050m/分であった。引き続き、実施例1と同様にして繊維ウェブを形成させ、交絡個数が3個/cm<sup>2</sup>となるようにニードルパンチし且つスチールロールの温度を200℃とした以外は実施例1と同様にして繊維フリースを得た。この繊維フリースに、実施例1と同様の揉み加工を施して三層構造不織布を得た。

【0031】得られた三層構造不織布は、中間層において、揉み加工によって複合型長繊維の分割割繊により生成した0.2デニールの極細のポリエチレンテレフタレート繊維とナイロン6繊維とが混在して集積されており、表面層及び裏面層において、複合型長繊維中のナイロン6の融着によって、複合型長繊維相互間が結合されていた。従って、この三層構造不織布は、極細繊維の集積体を、繊維間が結合された不織状薄膜で包んだものであり、下記に示すような物性を持つものであった。従って、嵩高で柔軟性に優れ、且つ表裏面の毛羽立ちも少なく、また耐摩耗性にも優れ、詰め綿シートとして使用した場合、ハンドリング性に優れたものであった。

記

目付 : 100g/m<sup>2</sup>

引張強力 : 16.2kg/5cm

引張伸度 : 82%

圧縮剛軟度 : 1g

嵩密度 : 0.025g/cm<sup>3</sup>

## 【0032】実施例3

実施例2で得られた繊維フリースに、ロコ型液流染色機（北陸加工機製）を用いて揉み加工を施した。そして、この揉み加工と同時に、繊維フリース中のナイロン6成分及び揉み加工等によって生成するナイロン6極細繊維に染色を施した。染色条件は、酸性染料としてBlue FFB（住友化学工業株式会社製）を0.2%o.w.f.、均染剤としてミグレガルWA-10（センカ製）0.5g/l、酢酸を

50

13

PH5となるように溶解させた2000 lの水溶液を用いて行なった。また、繊維フリースに液流を施す条件は、液温100℃、繊維フリースの速度100m/分、ノズル圧力3kg/cm<sup>2</sup>、時間1時間とした。ロコ型液流染色機で揉み加工及び染色加工を行なった後、脱水、乾燥して三層構造不織布を得た。

【0033】得られた三層構造不織布は、中間層において、揉み加工によって複合型長繊維の分割割繊により生成した0.2デニールの極細のナイロン6繊維とポリエチレンテレフタレート繊維とが混在して集積されており、10 表面層及び裏面層において、複合型長繊維中のナイロン6の融着によって、複合型長繊維相互間が結合されていた。従って、この三層構造不織布は、極細繊維の集積体を、繊維間が結合された不織状薄膜で包んだものであり、下記に示すような物性を持つものであった。更に、全体が青色に染色されていた。従って、嵩高で柔軟性に優れ、且つ表面の毛羽立ちも少なく、また耐摩耗性にも優れ、枕カバーやベッドシーツとして好適に使用しうるものであった。

記

目付 : 121 g/m<sup>2</sup>  
引張強力 : 16.1 kg/5cm  
引張伸度 : 85 %  
圧縮剛軟度 : 5 g  
嵩密度 : 0.024 g/cm<sup>3</sup>

## 【0034】比較例1

実施例1と同様の方法で、繊維ウェブ（交絡処理を施していないもの）を得た。そして、この繊維ウェブを、凹凸ロールと平滑ロールとからなるエンボス加工機に導入した。エンボス条件は、凹凸ロールの凸部の総面積が、30 ロール表面積の13%であり、凹凸ロールの加熱温度が125℃であり、凹凸ロールと平滑ロール間の線圧を50kg/cmとした。このようにして、間隔を置いた融着区域を持つ繊維フリースを得た。融着区域においては、表面から裏面まで、即ち中間層においても、ポリエチレンの融着によって複合型長繊維相互間が結合していた。この繊維フリースに、実施例1と同様の条件で揉み加工を施して、不織布を得た。

【0035】この不織布は、融着区域と非融着区域とを持つものであり、そして非融着区域における複合型長繊維は分割割繊されて極細のポリエチレン繊維及びポリエチレンテレフタレート繊維が生成していた。しかしながら、非融着区域の表面及び裏面において繊維相互間が結合されていないため、この区域で毛羽立ちが激しく、また耐摩耗性に劣るものであった。また、融着区域においては、不織布の表面から裏面に到るまで、複合型長繊維相互間が結合されているため、この区域の嵩高性及び柔軟性は低く、全体としても嵩高性及び柔軟性に劣るものであった。従って、この不織布を詰め綿シートとして使用するには、不適当であった。なお、この不織布の物性値 50

(8)

特開平6-128855

14

は、下記のとおりであった。

記

目付 : 100 g/m<sup>2</sup>  
引張強力 : 30.8 kg/5cm  
引張伸度 : 51 %  
圧縮剛軟度 : 11 g  
嵩密度 : 0.136 g/cm<sup>3</sup>

## 【0036】実施例4

繊維ウェブ中の交絡個数が50個/cm<sup>2</sup>となるようにニードルパンチを施す以外は、実施例1と同様にして三層構造不織布を得た。得られた三層構造不織布は、中間層において、揉み加工によって複合型長繊維の分割割繊により生成した0.19デニールの極細のポリエチレンテレフタレート繊維と1.5デニールのポリエチレン繊維とが混在して集積されており、表面層及び裏面層において、複合型長繊維中のポリエチレンの融着によって、複合型長繊維相互間が結合されていた。従って、この三層構造不織布は、極細繊維の集積体を、繊維間が結合された不織状薄膜で包んだものであり、下記に示すような物性を持つものであった。但し、中間層における交絡個数が多いため、嵩高性及び柔軟性の点で劣っており、詰め綿シートとしては不適当なものであった。しかし、フィルター材や人工皮革用基布等としては、好適に使用しうるものであった。

記

目付 : 90 g/m<sup>2</sup>  
引張強力 : 18.0 kg/5cm  
引張伸度 : 85 %  
圧縮剛軟度 : 38 g  
嵩密度 : 0.162 g/cm<sup>3</sup>

## 【0037】

【作用及び発明の効果】本発明において用いる、ある特定の複合型長繊維は、感熱接着性繊維としても分割型繊維としても機能するものである。そして、この機能に着目して、複合型長繊維が集積されてなる繊維ウェブの表面層及び裏面層においては、感熱接着性を発現させて、複合型長繊維相互間を結合し、繊維ウェブの中間層においては、分割割繊の機能を発現させて、複合型長繊維から極細の繊維を生成させるのである。従って、得られる不織布は、表面層、中間層、裏面層の三層構造となっており、表面層及び裏面層においては、複合型長繊維相互間が結合されているため、毛羽立ちが生じにくく、且つ耐摩耗性にも優れているという効果を奏する。また、中間層においては、極細繊維が集積されているため、嵩高性に優れると共に保温性にも優れ、且つ柔軟性にも優れるという効果を奏する。従って、この三層構造不織布は、毛羽立ちにくく、耐摩耗性に優れ、且つ柔軟性、嵩高性、保温性に優れるという効果を奏するものである。また、表面層及び/又は裏面層と中間層に存在する繊維は、その状態は異なるものの、いずれも同一の複合型長

(9)

特開平6-128855

15

繊維に由来するものであり、複合型長繊維が表面層又は裏面層から中間層に跨っている。しかも、中間層に存在する繊維A及び繊維Bは交絡している。従って、表面層と中間層、又は中間層と裏面層は、単なる貼合によるものではないため、層間剥離がしにくく、また中間層自体も剥離しにくいものである。依って、本発明に係る三層構造不織布は、良好に一体化されており、剥離が生じにくいという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に使用する複合型長繊維の横断面の一例を示した図である。

\*

16

\*【図2】本発明に使用する複合型長繊維の横断面の一例を示した図である。

【図3】本発明に使用する複合型長繊維の横断面の一例を示した図である。

【図4】本発明に使用する複合型長繊維の横断面の一例を示した図である。

【図5】本発明において、揉み加工に使用する装置の一例を拡大して示した側面図である。

【符号の説明】

5 繊維ウェブ

6 繊維フリース

【図1】

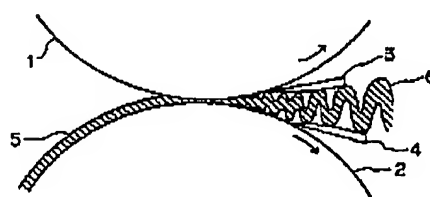
【図2】

【図3】

【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成5年12月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】 熱可塑性重合体成分Aと、該成分Aに対し非相溶性であり、且つ該成分Aの融点よりも30～180℃高い融点を持つ熱可塑性重合体成分Bとが複合されると共に、少なくとも該成分Aがその表面に露出している複合型長繊維を集積して繊維ウェブを形成する工程と、該繊維ウェブの表裏面に該成分Aのみが軟化又は溶融する温度を与えることによって、該繊維ウェブの表裏面のみにおいて該成分Aを融着させて該複合型長繊維相互間が結合された繊維フリースを得る工程と、該繊維フリースに揉み加工を施すことにより、該繊維フリースの表裏面を除く中間層に存在する、相互に結合されていない該複合型長繊維を割断して、成分Aのみよりなる繊維A及び成分Bのみよりなる繊維Bを生成させる工程と、該繊維ウェブ又は該繊維フリースに交絡処理を施すことによって、該複合型長繊維相互間、又は該繊維Aと該繊維Bの相互間を交絡させる工程と、を具備することを特徴とする三層構造不織布の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】また、開繊時においては捲縮が発現しておらず、シート状に集積したのち捲縮を発現する潜在捲縮性繊維を使用して、嵩高性及び保温性に優れた不織布を得ることも行なわれている。潜在捲縮性繊維としては、熱収縮率の異なる二種の重合体成分を、サイドバイサイド型若しくは偏心芯鞘型に複合させた複合型繊維が用いられている。従って、この方法による場合、開繊性の悪さは回避することができるが、シート状に集積した後に複合型繊維を熱収縮させるため、繊維ウェブが収縮し、嵩密度が高くなり、嵩高性が低下するという欠点があった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明に係る三層構造不織布は、全体として即ち表面層と中間層と裏面層とを含めて、その嵩密度が $0.08 \text{ g/cm}^3$ 以下であるのが好ましく、また $0.06 \text{ g/cm}^3$ 以下であるのがより好ましく、 $0.04 \text{ g/cm}^3$ 以下であるのが最も好ましい。嵩密度が $0.08 \text{ g/cm}^3$ を超えると、嵩高性及び保温性が低下する傾向が生じる。なお、嵩密度は、以下の如き方法によって測定されるものである。即ち、試料幅10cm、試料長10cmの試料片を計5個準

50

(10)

特開平6-128855

備し、各試料片ごとに目付 ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) を測定した後、大栄科学精機製作所製の厚さ測定器を用いて、 $4.5 \text{ g}/\text{cm}^2$  の荷重を印加し、10秒放置した後の厚さ (mm) を測定し、次式により5個の試料片の各々の見掛け密度を算出し、その平均値を嵩密度とした。見掛け密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) = [目付 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )] / [厚さ (mm)] / 1000である。また、本発明に係る三層構造不織布の全体としての目付は、任意に決定しうる事項であるが、一般的に

は、 $15 \sim 500 \text{ g}/\text{m}^2$  程度である。このうち比較的低目付の三層構造不織布は、ベッドシート、枕カバー等の寝具類、生理用ナプキンや使い捨ておむつ等の衛生材料の吸収材、家庭用又は工業用の油吸着材等の用途に好適に使用される。また、比較的高目付の三層構造不織布は、フィルター材、寝袋や寝具の中入れ綿、増量材、カーペットや人工皮革用基布、園芸や苗床の肥料吸収材、建築物やその壁内の保温材等の用途に好適に使用される。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 1/46		Z 7199-3B		
3/00		K 7199-3B		
3/16		7199-3B		
D 0 6 M 17/00				